

令和 2 年度  
職場における化学物質の  
リスク評価推進事業  
(ばく露実態調査)  
実施結果報告書

第 4 部  
PCB 含有塗膜除去作業、  
PCB 廃棄物処理作業の  
ばく露実態調査

令和 3 年 3 月  
中央労働災害防止協会

# 目 次

1 趣旨	1
2 調査事業場	1
3 調査方法	2
4 調査結果	6
5 考察	6
6 まとめ	9
別紙1 PCB廃棄物処理作業ばく露実態調査票	30
別紙2 PCB含有塗膜除去作業ばく露実態調査票	34
別紙3 ばく露実態調査対象者説明資料	38

## 令和2年度 PCB 含有塗膜除去作業、PCB 廃棄物処理作業のばく露実態調査報告書

### 1 趣旨

塩素化ビフェニル(ポリ塩化ビフェニル PCB)含有物は、PCB特措法により、令和9年3月末までに処分委託を完了する必要がある。それまでに、PCBを含む既設の塗装塗膜を完全に除去することが求められている。

また、従来、5,000 mg/kg以下のものに限って無害化処理認定制度(焼却処理等)の対象としてきたところ、令和元年12月から、100,000 mg/kg以下のものまで、焼却処理等の対象となり、民間処分場において処分が始まっている。

しかし、塗膜除去作業におけるPCBのばく露の実態の知見がなく、また、100,000 mg/kg以下の焼却処理等におけるばく露の実態の知見も限られている。このため、当該ばく露実態調査結果を報告する。

### 2 調査事業場

#### (1) PCB 廃棄物処理作業場

厚生労働省担当官から指示されたPCB廃棄物処理を行っている4作業場(A～D事業場)で、PCB廃棄物が入れられたドラム缶やフレコンバッグから、焼却炉に投入することができるように30 Lから40 L程度のプラスチック容器に移し替える作業を行っているときに調査を実施した。

また、本調査(実測調査)に先立ち、調査対象作業場の確認と調査計画の立案を行うための事前調査を実施した。

#### (2) PCB含有塗膜除去作業

厚生労働省担当官から指示されたPCB含有塗料で塗装された高架橋又は河川橋で、PCB含有塗膜除去作業を行っている延べ6事業場(E～J事業場)で調査を実施した。

調査を行った事業場で行われていた塗膜除去作業の工法を表1に示した。塩素系剥離剤で湿式の塗膜除去を行っている事業場は、厚生労働省担当官が探したが見つからず、調査の指示はなかった。

また、本調査(実測調査)に先立ち、調査対象作業場の確認と調査計画の立案を行うための事前調査を8事業場で行ったが、2事業場で工期の関係から調査日程の調整を行うことができなかった。

なお、H事業場の別の高架橋でブラスト工法(第1種ケレン(金属研削材使用))によるPCB含有塗膜除去作業を令和2年8月20日頃まで行っていた労働者3名に協力をいただき、血液中PCB濃度及び血液中ダイオキシン類濃度測定のための採血を令和2年11月18日に実施させていただいた。

表1 調査を行った事業場のPCB含有塗膜除去の工法

事業場	工 法
E 事業場	湿式(有機酸系剥離剤使用)
F 事業場	〃
G 事業場	〃
H 事業場	乾式(ブラスト工法(第1種ケレン(金属研削材使用))
I 事業場	乾式(ブラスト工法(第1種ケレン(アルミナ研削材使用))
J 事業場	乾式(ブラスト工法(パルスレーザー工法)
参 考	乾式(ブラスト工法(第1種ケレン(金属研削材使用))

### 3 調査方法

#### (1) PCB廃棄物処理作業

##### ア 事前調査

調査協力事業場に作業方法や使用保護具等について別紙1の調査票をご記入いただき、事業場に訪問して調査対象事業場及び作業状況等の確認を行い、調査計画(測定場所、測定対象作業員、測定方法、測定点数、プッシュプル型換気装置の有効性を確認するフード等)の立案を行った。

##### イ 本調査

事前調査で選定された作業場所、作業員について、以下の測定を行った。

#### (ア) PCB作業環境測定

##### ・A測定

作業場でのPCBの分布や作業員の行動範囲から単位作業場所の範囲を定め、そこに等間隔に測定点を定めた。測定点は単位作業場所内に6m 以内の等間隔で引いた縦の線と横の線との交点の床上50cm 以上150cm 以下の5 測定点以上とした。

測定には図1及び表2に示した測定器を使用した。

##### ・B測定

作業位置のPCB濃度が最も高くなると思われる場所と時間に10分間の測定を行った。

#### (イ) 併行測定(PCB濃度をダイオキシン類濃度に変換するための係数を求めるための測定)

作業場内の1ヶ所で、(ア)PCB作業環境測定で使用するサンプリング機器と図2及び表2に示したダイオキシン類測定を行うサンプリング機器の試料採取口をできるだけ近付けて三脚に固定し、測定を半日程度行い、PCBとダイオキシン類濃度をそれぞれ求め、質量濃度変換係数を求めた。



図1 PCB作業環境測定及び併行測定で使用したサンプリング機器



図2 併行測定のダイオキシン類測定で使用したサンプリング機器

(ウ) 個人ばく露測定

小型(数百グラム程度)のポンプを腰に、サンプラーを作業者の呼吸域周辺に装着していただき、原則1日の就業時間を通して空気中の対象化学物質を捕集し、呼吸域のPCB濃度の作業時間中平均濃度を求めた。測定には、図3及び表2に示した測定器を使用した。測定対象作業者は原則始業時に測定機器を装着していただき、午前中の測定を行い、午前の終業時に測定機器取り外した。午後の始業時に再び測定機器を装着していただき、午後の測定を行い、終業時に測定機器を取り外した。

また、対象作業者には測定当日に実施した作業内容を記録していただき、測定後聞き取り調査への協力をお願いした。



図3 ダイオキシン類測定で使用したサンプリング機器

(エ) プッシュプル型換気装置の有効性の確認

プッシュプル型換気装置を稼働させた状態でスモークテスターにより換気区域内の気流が外に漏れだすことがないか等の確認を行い、プッシュフード及びプルフードの風量及び捕捉面における風速測定を行った。

(オ) 血液中PCB濃度及び血液中ダイオキシン類濃度測定のための採血

個人ばく露測定を実施した労働者を対象に採血を行い、血液中PCB濃度及び血液中ダイオキシン類濃度測定を行った。

なお、採血に協力いただく労働者には、採血を行う前に別紙3を用いて調査目的等の説明を行い、調査への協力同意書に署名いただいたうえで採血を実施した。

(カ) 廃棄物中の総PCB含有量

調査実施時に取り扱っていたPCB廃棄物をサンプルとして提供していただき、PCB含有量(mg/kg)の測定を行った。

(2) PCB含有塗膜除去作業

ア 事前調査

調査協力事業場に作業方法や使用保護具等について別紙1の調査票をご記入いただき、事業場に訪問して調査対象事業場及び作業状況等の確認を行い、調査計画(測定場所、測定対象作業員、測定方法、測定点数等)の立案を行った。

イ 本調査

事前調査で選定された作業場所、作業員について、以下の測定を行った。

- (ア) 個人ばく露測定  
PCB廃棄物処理作業の個人ばく露測定と同様にサンプリングを行った。
- (イ) 併行測定(PCB濃度をダイオキシン類濃度に変換するための係数を求めるための測定)  
PCB廃棄物処理作業の併行測定と同様にサンプリングを行った。
- (ウ) 血液中PCB濃度及び血液中ダイオキシン類濃度測定のための採血  
PCB廃棄物処理作業と同様に個人ばく露測定を実施した労働者を対象に採血を行い、血液中PCB濃度及び血液中ダイオキシン類濃度測定を行った。  
なお、採血に協力いただく労働者には、採血を行う前に別紙3を用いて調査目的等の説明を行い、調査への協力同意書に署名いただいたうえで採血を実施した。
- (エ) 廃塗膜中の総PCB含有量  
調査実施時に剥離した廃塗膜をサンプルとして提供していただき、PCB含有量(mg/kg)の測定を行った。

表2 測定に使用した機器等

① PCB濃度測定 (A測定、B測定)	
サンプラーの名称及び型式	バインダーフリーグラスファイバーフィルター (SKC 社 225-16) 及びフロリジル管 (SKC 社 226-39-02)
使用ポンプ及び型式	AirChek 2000
吸引流量	1.0 L/min
捕集時間	10～60 分間
② PCB濃度測定 (併行測定)	
サンプラーの名称及び型式	バインダーフリーグラスファイバーフィルター (SKC 社 225-16) 及びフロリジル管 (SKC 社 226-39-02)
使用ポンプ及び型式	AirChek 2000
吸引流量	1.0 L/min
捕集時間	原則 240 分間
③ ダイオキシン類濃度測定 (併行測定)	
サンプラーの名称及び型式	オープンフェース型ホルダ (石英ろ紙) 及びシャトルチューブ (PUF)
使用ポンプ及び型式	ハイボリウムエアサンプラー HV500
吸引流量	400 L/min
捕集時間	240 分間

④ PCB濃度測定（個人ばく露測定）	
サンプラーの名称及び型式	バインダーフリーグラスファイバーフィルター（SKC 社 225-16）及びフロリジル管（SKC 社 226-39）
使用ポンプ及び型式	PocketPump
吸引流量	0.20 L/min
捕集時間	42～296 分間

表 3 分析方法等

① 空气中PCB
NIOSH Manual of Analytical Method 5503 準拠 ガスクロマトグラフ/高分解能質量分析法
② 空气中ダイオキシン類
ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル（平成 20 年 3 月環境省）準拠 高分解能ガスクロマトグラフ/高分解能質量分析法
③ 廃棄物中ダイオキシン類
低濃度 PCB 含有廃棄物に関する測定方法（第 4 版）準拠 ガスクロマトグラフー高分解能質量分析法
④ 血液中PCB濃度測定
血液中のダイオキシン類測定暫定マニュアル（平成 12 年 12 月厚生労働省）準拠 高分解能ガスクロマトグラフ/高分解能質量分析計
⑤ 血液中ダイオキシン類濃度測定
血液中のダイオキシン類測定暫定マニュアル（平成 12 年 12 月厚生労働省）準拠 高分解能ガスクロマトグラフ/高分解能質量分析計

#### 4 調査結果

PCB廃棄物処理作業の調査結果を表4に、湿式によるPCB含有塗膜除去作業の調査結果を表5に、乾式によるPCB含有塗膜除去作業の調査結果を表6に示した。

#### 5 考察

##### (1) PCB廃棄物処理作業

PCB 廃棄物処理作業では、4 事業場で調査を行い、PCB の含有量が 5,000 から 36,000 mg/kg の廃棄物をドラム缶やフレコンバッグから 30 から 40 L 程度のプラスチック容器に移し替える作業が行われた。

PCB の作業環境測定の評価結果は、全ての事業場で第1管理区分であった。

PCB を対象とした個人ばく露測定結果は、< 0.0005 から 0.0064 mg/m<sup>3</sup> (幾何平均値 0.0016 mg/m<sup>3</sup>) で、測定を行った全ての労働者で日本産業衛生学会の許容濃度 (0.01 mg/m<sup>3</sup>) を下回った。



PCB 廃棄物を直接取り扱う労働者は、全面形面体を有するプレッシャデマンド型エアラインマスク、化学防護服及び化学防護手袋を着用して作業を行っていた。

血液中 PCB 濃度の測定結果は、 $< 0.20$  から  $2.4 \mu\text{g/L}$  (幾何平均値  $0.57 \mu\text{g/L}$ ) で、測定を行った全ての労働者で日本産業衛生学会の生物学的許容値 ( $25 \mu\text{g/L}$ ) を下回った。

ダイオキシン類の作業環境測定は、PCB の A 測定値及び B 測定値に、併行測定で求めた濃度変換係数を乗じることによって各測定点のダイオキシン類濃度を算出して評価を行った。ダイオキシン類の作業環境測定の評価結果は、C 事業場が第1管理区域相当、D 事業場が第3管理区域相当、A 事業場及び B 事業場で評価を行うことができなかった。A 事業場で評価を行うことができなかったのは、算出したダイオキシン類濃度の定量下限値がダイオキシン類の管理すべき濃度 ( $2.5 \text{ pg-TEQ/m}^3$ ) を超えたためである。B 事業場で評価を行うことができなかったのは、併行測定点での PCB の測定値が定量下限値未満で、濃度変換係数を計算することができなかったためである。

ダイオキシン類の個人ばく露測定も PCB の個人ばく露測定結果に濃度変換係数を乗じることによって求めた。第1管理区域相当の C 事業場のダイオキシン類の個人ばく露測定結果は、 $1.8$  から  $4.5 \text{ pg-TEQ/m}^3$  (幾何平均値  $3.0 \text{ pg-TEQ/m}^3$ ) で、測定を行った4名中2名がダイオキシン類の管理すべき濃度を超えていた。また、第3管理区域相当の D 事業場では、移し替え補助作業員1名は  $< 19 \text{ pg-TEQ/m}^3$  であったが、移し替え作業員1名は  $105 \text{ pg-TEQ/m}^3$  であった。

血液中ダイオキシン類濃度の測定結果は、 $1.9$  から  $20 \text{ pg-TEQ/g-fat}$  (幾何平均値  $6.9 \text{ pg-TEQ/g-fat}$ ) で、日本人の血液中ダイオキシン類濃度\* ( $0.39 \sim 56 \text{ pg-TEQ/g-fat}$ : 平均値  $11 \text{ pg-TEQ/g-fat}$ ) の範囲内であった。

ダイオキシン類の作業環境測定結果や個人ばく露測定結果が、管理すべき濃度よりも高い測定結果があるにもかかわらず、血液中のダイオキシン類濃度が日本人の血液中ダイオキシン類濃度と比較して高くなっていないのは、労働衛生保護具によって、ばく露が抑制できているためと考えられた。

## (2) PCB 含有塗膜除去作業

PCB 含有塗膜除去作業では、湿式で3事業場、乾式で3事業場の調査を行った。

剥離した塗膜くず中の PCB 含有量は、湿式では  $740 \text{ mg/kg}$  が1事業場、 $< 50 \text{ mg/kg}$  が2事業場、乾式では  $94 \text{ mg/kg}$  が1事業場、 $< 50 \text{ mg/kg}$  が2事業場であった。これら分析を行った塗膜くずには、湿式では剥離剤が含まれており、乾式では研削材のくずや塗膜と一緒に削り取られた鉄さび等も含まれており、塗装されていた塗膜中の PCB 含有量を示すものではない。

PCB 含有塗膜除去作業を行う労働者は、湿式及び乾式のパルスレーザー工法では全面形面体を有する電動ファン付き呼吸用保護具 (防じん機能付き有機ガス用吸収缶使用)、化学防護服、化学防護手袋及び化学防護長靴又は化学防護服と同じ素材の靴カバーを着用して作業を行っていた。乾式のブラスト工法では、スーツ形又はフード形のエアライン

マスク、化学防護服、化学防護手袋及び化学防護長靴又は化学防護服と同じ素材の靴カバーを着用して作業を行っていた。

PCBを対象とした個人ばく露測定結果は、湿式では測定を行った9名中6名で0.001 mg/m<sup>3</sup>未満、1名が0.001 mg/m<sup>3</sup>、残りの2名が0.002 mg/m<sup>3</sup>未満で、乾式では<0.001から0.003 mg/m<sup>3</sup>(幾何平均値0.002 mg/m<sup>3</sup>)と、測定を行った全ての労働者で日本産業衛生学会の許容濃度(0.01 mg/m<sup>3</sup>)を下回った。

血液中 PCB 濃度の測定結果は、湿式では<0.20 から0.46 µg/L(幾何平均値0.28 µg/L)で、乾式では<0.20 から5.8 µg/L(幾何平均値0.34 µg/L)で、測定を行った全ての労働者で日本産業衛生学会の生物学的許容値(25 µg/L)を下回った。

ダイオキシン類の個人ばく露測定結果は、PCB 産業廃棄物処理作業同様に、PCB の個人ばく露測定結果に濃度変換係数を乗じることによって求めた。湿式でダイオキシン類の測定を実施することができたG事業場では、併行測定点のPCB測定結果が定量下限値未満であったため、濃度変換係数を算出することができず、個人ばく露測定のダイオキシン類濃度を求めることができなかった。乾式で濃度変換係数を算出することができたH事業場では、測定を行った2名の個人ばく露測定結果が、17 pg-TEQ/m<sup>3</sup>及び21 pg-TEQ/m<sup>3</sup>とダイオキシン類の管理すべき濃度を超えていた。

血液中ダイオキシン類濃度の測定結果は、湿式では2.0から7.8 pg-TEQ/g-fat(幾何平均値3.8 pg-TEQ/g-fat)で、乾式では2.3から35 pg-TEQ/g-fat(幾何平均値4.3 pg-TEQ/g-fat)と、日本人の血液中ダイオキシン類濃度\*(0.39～56 pg-TEQ/g-fat:平均値11 pg-TEQ/g-fat)の範囲内であった。

なお、H事業場の別の高架橋でブラスト工法(第1種ケレン(金属研削材使用))によるPCB含有塗膜除去作業を令和2年8月20日頃まで行っていた労働者3名に協力をいただき、作業終了約2か月後の令和2年11月18日に採血して血液中PCB濃度及び血液中ダイオキシン類濃度測定を参考として行った。血液中PCB濃度の測定結果は、1.1から1.5 µg/L(幾何平均値1.3 µg/L)で日本産業衛生学会の生物学的許容値(25 µg/L)を下回った。血液中ダイオキシン類濃度の測定結果は、5.7から12 pg-TEQ/g-fat(幾何平均値7.5 pg-TEQ/g-fat)で日本人の血液中ダイオキシン類濃度\*(0.39～56 pg-TEQ/g-fat:平均値11 pg-TEQ/g-fat)の範囲内であった。この参考測定の作業場の塗膜中PCB含有量は2,100 mg/kg、作業場中央付近で行った気中PCB測定結果は0.15 mg/m<sup>3</sup>、気中ダイオキシン類測定結果は1,700 pg-TEQ/m<sup>3</sup>とH事業場からデータの提供をいただいた。

乾式のブラスト工法で、ダイオキシン類の気中濃度測定結果や個人ばく露測定結果が、管理すべき濃度よりも高い測定結果があるにもかかわらず、血液中のダイオキシン類濃度が日本人の血液中ダイオキシン類濃度と比較して高くなっていないのは、労働衛生保護具によって、ばく露が抑制できているためと考えられた。

## 6 まとめ

### (1) PCB廃棄物処理作業

PCB 廃棄物処理作業を行っている4事業場で調査を行った結果、PCB の作業環境測定結果は、全て第 1 管理区分であり、個人ばく露測定結果及び血液中 PCB 濃度測定結果ともに日本産業衛生学会の許容濃度等及び生物学的許容値を下回った。

ダイオキシン類の作業環境測定結果の評価や個人ばく露測定結果は、2 事業場でしか得られなかったが、ダイオキシン類の管理すべき濃度を超える結果が多くみられた。しかし、血液中ダイオキシン類濃度の測定結果は、全て日本人の血液中ダイオキシン類濃度\* (0.39 ~ 56 pg-TEQ/g-fat: 平均値 11 pg-TEQ/g-fat) の範囲内であった。

ダイオキシン類の作業環境測定結果や個人ばく露測定結果が、管理すべき濃度よりも高い測定結果があるにもかかわらず、血液中のダイオキシン類濃度が日本人の血液中ダイオキシン類濃度と比較して高くなっていないのは、労働衛生保護具によって、ばく露が抑制できているためと考えられた。

### (2) PCB含有塗膜除去作業

PCB 含有塗膜除去作業が行われた 6 事業場(湿式 3 事業場、乾式 3 事業場)で調査を行った結果、PCB 個人ばく露測定結果及び血液中 PCB 濃度測定結果は、湿式も乾式も全て日本産業衛生学会の許容濃度等及び生物学的許容値を下回った。

ダイオキシン類の個人ばく露測定結果は、乾式のブラスト工法の 1 事業場でしか得られなかったが、ダイオキシン類の管理すべき濃度を超える結果であった。しかし、血液中ダイオキシン類濃度の測定結果は、湿式も乾式も全て日本人の血液中ダイオキシン類濃度\* (0.39 ~ 56 pg-TEQ/g-fat: 平均値 11 pg-TEQ/g-fat) の範囲内であった。

乾式のブラスト工法で、ダイオキシン類の気中濃度測定結果や個人ばく露測定結果が、管理すべき濃度よりも高い測定結果があるにもかかわらず、血液中のダイオキシン類濃度が日本人の血液中ダイオキシン類濃度と比較して高くなっていないのは、労働衛生保護具によって、ばく露が抑制できているためと考えられた。

\* :「日本人における化学物質のばく露量について(環境省環境保健部環境リスク評価室: 2017) <https://www.env.go.jp/chemi/dioxin/pamph/cd/2017.html>」より

## PCB廃棄物処理作業ばく露実態調査票

枠内の白地の部分にご記入ください

管理番号	
------	--

ご記入日	2020 (02)	年
		月
		日

対象物質	PCB	
事業場名		
所在地 1 (都道府県)		
所在地 2 (市区町村)		
郵便番号		
連絡先部署名		
ご担当者様	役職	
	氏名	
連絡先	Tel	
	Fax	
	e-メール	

## 1. 事業場の概要（事業場全体の従業員数をご記入ください）

従業員数	名
------	---

事業場の概要	
--------	--

## 2. 調査対象物質の取扱量

名 称	PCB廃棄物（紙くず、廃プラスチック、塗膜くず等の品名を記入してください。）
取扱量	

3. 調査対象物質を取扱う工程全体の概要

工程全体の概要	
---------	--

4. 調査対象物質を取り扱う工程での勤務体制

日勤とシフト勤務がある場合には、両方にご記入ください。

日勤

始業時刻	時	分
終業時刻	時	分
休憩、昼食の時間	昼食	分間
	午前休憩	分間
	午後休憩	分間
勤務時間	時間 /日	日/週

シフト勤務

	始業時刻		終業時刻		含まれる 休憩時間
1直	時	分～	時	分	分間
2直	時	分～	時	分	分間
3直	時	分～	時	分	分間

3交替以上のシフトの場合、以下にご記入ください。

4直	時	分～	時	分	分間
5直	時	分～	時	分	分間
6直	時	分～	時	分	分間

5. PCB廃棄物処理作業等を行う労働者の作業経験年数

1年未満	名
1年以上2年未満	名
2年以上3年未満	名
3年以上4年未満	名
5年以上	名
合計	名

6. 作業毎の状況

作業毎の状況(1)

	作業No.	作業01	作業02	作業03
1 作業 工程	(1)ばく露作業の名称			
	(2)作業場の名称			
	(3)作業の概要			
	(4)従事する作業者の数	人		
2 使用 実態	(1)1日あたりのPCB廃棄物取扱量 単位(μg/日、g/日、kg/日、t/日、mL/日、 m <sup>3</sup> /日など)	/日	/日	/日
	(2)廃棄物中のPCB含有率(重量%)	%	%	%
3 作業 環境	(1)作業場所 1 特定 / 2 不特定			
	(2)屋内・屋外の別 1 屋内 / 2 屋外			
	(3)作業場の広さ	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
	(4)作業場の容積	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
	(5)出入口 1 開放 / 2 通常閉			
	(6)窓、換気口等	1 通常開 / 2 通常閉 / 3 無し		
	(7)全体換気量	m <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup> /min
	(8)作業場のPCBの気中濃度の測定実績 1 有 / 2 無			
	(9)作業場のダイオキシン類の気中濃度の 測定実績 1 有 / 2 無			
4 作業 内容	(1)作業方法 1 完全自動化 / 2 機械作業 / 3 手作業			
	(2)1回あたりの作業時間 秒/回、分/回、時間/回	/回	/回	/回
	(3)1日あたりの作業回数	回/日	回/日	回/日
	(4)作業頻度(〇〇日/週)	日/週	日/週	日/週

作業毎の状況(2)

	作業No.	作業01	作業02	作業03
5 発生源 対策	(1) 排気装置等 1 密閉化/2 局所排気装置/3 プッシュプル 4 全体換気装置/5 その他/6 無し ----- その他の場合 名称			
	(2) 排気装置等の点検状況 1 毎日/2 毎週/3 毎月/4 毎年/5 無し			
6 保護具の 使用	(1) マスクの使用 1 防じん/2 防じん機能付防毒/3 防毒/ 4 その他/5 無し ----- その他の場合 名称			
	(2) マスクの使用頻度 1 常時/2 必要時			
	(3) マスクの点検状況 1 定期/2 不定期/3 無し			
	(4) 保護手袋の使用 1 有/2 無 ----- 保護手袋の製品名			
	(5) 保護手袋の使用頻度 1 常時/2 必要時			
	(6) 保護手袋の使用の有無にかかわらず、PCB廃 棄物に直接触れる作業の有無 1 有/2 無			
	(7) 保護手袋の更新 1 定期更新/2 点検の上更新/3 使用都度廃棄			
	(8) 保護手袋の洗浄 1 使用都度洗浄/2 作業終了後洗浄 3 不定期に洗浄/4 洗浄せず廃棄/5 使い捨て式			
	(9) 保護衣の使用 1 有/2 無 ----- 保護衣の製品名			
	(10) 保護衣の使用頻度 1 常時/2 必要時			
	(11) 保護衣の更新 1 定期更新/2 点検の上更新/3 使用都度廃棄			
	(12) 保護衣の洗浄 1 使用都度洗浄/2 作業終了後洗浄 3 不定期に洗浄/4 洗浄せず廃棄/5 使い捨て式			
	(13) 送風機能のある服の使用 1 有/2 無 ----- 送風機能のある服 の製品名			
	(14) 靴の種類 (材質、形状を記載)			
7 その他	(1) 作業手順書の整備状況 1 有/2 無			

## PCB含有塗膜除去作業ばく露実態調査票

枠内の白地の部分にご記入ください

管理番号	
------	--

ご記入日	2020 (02)	年
		月
		日

対象物質	PCB含有塗膜	
事業場名		
所在地 1 (都道府県)		
所在地 2 (市区町村)		
郵便番号		
連絡先部署名		
ご担当者様	役職	
	氏名	
連絡先	Tel	
	Fax	
	e-メール	

## 1. 事業場の概要（事業場全体の従業員数をご記入ください）

従業員数	名
------	---

事業場の概要	
--------	--

## 2. 調査対象物質の取扱量

名 称	PCB含有塗膜
取扱量	



3. 調査対象物質を取扱う工程全体の概要

工程全体の概要	
---------	--

4. 調査対象物質を含有する製剤等を取扱う工程での勤務体制

日勤とシフト勤務がある場合には、両方にご記入ください。

日勤

始業時刻	時	分
終業時刻	時	分
休憩、昼食の時間	昼食	分間
	午前休憩	分間
	午後休憩	分間
勤務時間	時間 /日	日/週

シフト勤務

	始業時刻		終業時刻		含まれる 休憩時間
1直	時	分～	時	分	分間
2直	時	分～	時	分	分間
3直	時	分～	時	分	分間

3交替以上のシフトの場合、以下にご記入ください。

4直	時	分～	時	分	分間
5直	時	分～	時	分	分間
6直	時	分～	時	分	分間

5. 塗膜除去作業等を行う労働者の作業経験年数

1年未満	名
1年以上2年未満	名
2年以上3年未満	名
3年以上4年未満	名
5年以上	名
合計	名

6. 作業毎の状況

作業毎の状況(1)

	作業No.	作業01	作業02	作業03
1 作業 工程	(1)ばく露作業の名称			
	(2)作業場の名称			
	(3)作業の概要			
	(4)従事する作業者の数	人		
2 使用 実態	(1)塗膜除去作業方法 (該当する番号を記入して下さい。以下選択肢のある所は同じ) 1 湿式(有機塩素系剥離剤) 2 湿式(有機酸系剥離剤) 3 乾式(第一種ケレン) 4 乾式(ショットブラスト) 5 その他			
	(2)1日あたりの塗膜取扱い量 単位(μg/日、g/日、kg/日、t/日、mL/日、m <sup>3</sup> /日など)	/日	/日	/日
	(3)塗膜中のPCB含有率(重量%)	%	%	%
	(4)塗膜除去作業時の取扱い温度	°C	°C	°C
3 作業 環境	(1)作業場所 1 特定 / 2 不特定			
	(2)屋内・屋外の別 1 屋内 / 2 屋外			
	(3)作業場の広さ	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
	(4)作業場の容積	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
	(5)出入口 1 開放 / 2 通常閉			
	(6)窓、換気口等 1 通常開 / 2 通常閉 / 3 無し			
	(7)全体換気量	m <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup> /min
	(8)作業場のPCBの気中濃度の測定実績 1 有 / 2 無			
	(9)作業場のダイオキシン類の気中濃度の測定実績 1 有 / 2 無			
4 作業 内容	(1)作業方法 1 完全自動化 / 2 機械作業 / 3 手作業			
	(2)1回あたりの作業時間 秒/回、分/回、時間/回	/回	/回	/回
	(3)1日あたりの作業回数	回/日	回/日	回/日
	(4)作業頻度(〇〇日/週)	日/週	日/週	日/週

作業毎の状況(2)

	作業No.	作業01	作業02	作業03
5 発生源 対策	(1) 排気装置等 1 密閉化/2 局所排気装置/3 プッシュプル 4 全体換気装置/5 その他/6 無し ----- その他の場合 名称			
	(2) 排気装置等の点検状況 1 毎日/2 毎週/3 毎月/4 毎年/5 無し			
6 保護具の 使用	(1) マスクの使用 1 防じん/2 防じん機能付防毒/3 防毒/ 4 その他/5 無し ----- その他の場合 名称			
	(2) マスクの使用頻度 1 常時/2 必要時			
	(3) マスクの点検状況 1 定期/2 不定期/3 無し			
	(4) 保護手袋の使用 1 有/2 無 ----- 保護手袋の製品名			
	(5) 保護手袋の使用頻度 1 常時/2 必要時			
	(6) 保護手袋の使用の有無にかかわらず、除去 した塗膜に直接触れる作業の有無 1 有/2 無			
	(7) 保護手袋の更新 1 定期更新/2 点検の上更新/3 使用都度廃棄			
	(8) 保護手袋の洗浄 1 使用都度洗浄/2 作業終了後洗浄 3 不定期に洗浄/4 洗浄せず廃棄/5 使い捨て式			
	(9) 保護衣の使用 1 有/2 無 ----- 保護衣の製品名			
	(10) 保護衣の使用頻度 1 常時/2 必要時			
	(11) 保護衣の更新 1 定期更新/2 点検の上更新/3 使用都度廃棄			
	(12) 保護衣の洗浄 1 使用都度洗浄/2 作業終了後洗浄 3 不定期に洗浄/4 洗浄せず廃棄/5 使い捨て式			
	(13) 送風機能のある服の使用 1 有/2 無 ----- 送風機能のある服 の製品名			
	(14) 靴の種類 (材質、形状を記載)			
7 その他	(1) 作業手順書の整備状況 1 有/2 無			

ばく露実態調査対象者説明資料  
(インフォームド・コンセントに関する同意説明文書)

厚生労働省委託事業「令和2年度化学物質のリスク評価推進事業（ばく露実態調査）」に係る PCB 含有塗膜除去作業及び PCB 廃棄物処理作業のばく露実態調査へのご協力について

調査実施機関：中央労働災害防止協会  
労働衛生調査分析センター  
所在地：東京都港区芝 5-35-2

<はじめに>

塩素化ビフェニル（ポリ塩化ビフェニル PCB）含有物は、PCB 特措法により、令和9年3月までに処分委託を完了する必要があります。それまでに、PCB を含む既設の塗装塗膜を完全に除去することが求められています。また、従来 5,000 mg/kg 以下のものに限って無害化処理認定制度（焼却処理等）の対象としてきたところ、令和元年12月から、100,000 mg/kg 以下のものまで、焼却処理の対象となり、民間処分場において処分が始まっています。しかし、塗膜除去作業における PCB のばく露の実態の知見がなく、また、100,000 mg/kg 以下の焼却処理等におけるばく露の実態の知見も限られています。このため、厚生労働省では当該ばく露実態を調査すること等により、PCB 管理対策の一層の推進を図るものとされました。

今般、私どもが標記事業を受託し、事業場等における PCB ばく露に係る実態調査を行うものとなりました。

つきましては、PCB 管理対策の一層の推進に資するため、今般の調査内容をご理解のうえ、ご協力いただきますようお願い申し上げます。

1. 調査期間：令和2年4月1日から令和3年3月22日
2. 調査対象化学物質：ポリ塩化ビフェニル PCB 及びダイオキシン類
3. ご協力いただきたいこと
  - (1) PCB 及びダイオキシン類へのばく露程度を評価するための試料採取
    - ア 個人ばく露濃度測定
    - イ 血液中総 PCB 濃度及びダイオキシン類濃度の検査のための採血
  - (2) 上記(1)ア、イで得た試料の調査対象物質を分析し、その結果を学識者によって構成され検討会において検討、評価するための検査値として活用すること。

●ご協力いただける際は、同意書に署名いただきご提出をお願いいたします。

【PCB含有塗膜除去作業及びPCB廃棄物処理作業のばく露実態調査内容、情報の取扱い等に関する説明】

＜試料採取等の目的＞

個人ばく露濃度測定、血液の採取を実施・分析し、総PCB及びダイオキシン類を測定し、得られた結果等から実際の作業における健康リスクの程度を推定します。

調査した結果は、厚生労働省に設置された学識者で構成する検討会でPCB及びダイオキシン類のばく露について検討、評価するための一資料として活用され、検討、評価された結果は今後のPCBの管理対策推進のための一役を担います。

1. 個人ばく露測定、血液試料等に関する調査項目

(1) 個人ばく露濃度測定

小型（数百グラム程度）のポンプを腰に、サンプラーを襟元周辺に装着していただき、1日の就業時間を通じて空気中の対象化学物質を捕集し、呼吸域の総PCBの就業時間平均濃度を求めます。測定対象者は、単位作業場所内で、より作業歴が長い方を測定対象とさせていただきます。

調査対象作業者は作業開始時に測定機器を装着していただき午前中の測定を行います。昼食休憩前に一旦サンプラーを取り外し午前中の測定を終了します。昼食休憩後に改めてサンプラーを装着し、午後の測定を行い、作業終業時（調査終了時）に測定機器を取り外し、1日の測定を終了します。

なお、PCBへのばく露が、PCB含有塗膜除去作業又はPCB廃棄物処理作業を行う作業室内のみと考えられる場合には、PCB含有塗膜除去作業室又はPCB廃棄物処理作業室に入場している間のみ測定機器の装着していただきます。



図1 個人ばく露濃度測定の例

(2) 血液採取（血液中 PCB 及びダイオキシン類測定のための試料採取）

ばく露実態調査当日あるいはその前後 2 週間以内に調査対象の方の採血を行います。採血時間については、事前調査の時に調整させていただきます。採血量は 20-30mL 程度です。これにより血液中の総 PCB 濃度及びダイオキシン類濃度を検査し、体内に取り込んだ程度を推定します。

【採血について】

採血では針が血管を傷つけることによる内出血や血管損傷、神経に触れることにより起こる神経損傷、痛みや緊張等による失神やめまい転倒等（迷走神経過反射）が考えられます。このため、採血を行う前に医師が問診等により採血の可否について判断いたします。採血後は万が一を考慮し、医師の指示に従うようご協力のほどお願いいたします。

(3) その他の測定等

ア 作業環境測定

総 PCB について、作業環境測定基準の A 測定及び B 測定を行います。同時に併行測定として、作業場の空気中総 PCB 及びダイオキシン類の測定を行います。

(a) A 測定（作業場の平均的な濃度を測定するための測定）

PCB 廃棄物を取り扱う作業場での濃度分布や作業者の行動範囲から測定の対象とする単位作業場所の範囲を定め、そこに等間隔に測定点を定めます。測定点は単位作業場所内に 6m 以内の等間隔で引いた縦の線と横の線との交点の床上 50cm 以上 150cm 以下の 5 測定点以上とします。測定点に測定機器等を三脚に固定して設置し、総 PCB を対象に 10 分間以上のサンプリングを行います。



図 2 作業環境測定の総 PCB A 濃度測定の例

(b) B測定（最も濃度が高くなる場所と時間における測定）

PCB 廃棄物を取り扱う単位作業場所内で、最も PCB 濃度が高くなると考えられる作業位置で、最も濃度が高くなる時間帯において、総 PCB を対象に 10 分間のサンプリングを行います。

(c) 併行測定（単位作業場所内の総 PCB 量に対するダイオキシン類量の割合を求めるために行う測定）

単位作業場所内で、単位作業場所を代表する対象物質を採取できる場所 1 ヶ所に測定機器等を三脚に固定し、次の測定を半日程度行います。

- ・ 総 PCB 濃度測定
- ・ ダイオキシン類濃度測定



図 3 作業環境測定のだイオキシソ類測定のだ例

イ 局所排気装置等のだ有効性のだ確認

局所排気装置等を稼動して作業が行われている場合、発散源近傍にスモークテスターを置き局所排気装置等への気流を確認し、工学的対策のだ有効性のだ確認を行います。また、局所排気装置等のだ吸引気流が確認された場合は、フード開口面における吸引風速、フードから最も離れた作業位置における吸引風速を測定します。

ウ 作業状況等のだ記録

調査対象作業者には測定当日に実施した作業内容を記録していただき、測定終了後、聞き取り調査にご協力をお願いいたします。

エ PCB 含有塗膜及び PCB 廃棄物サンプル中のだ総 PCB 含有率（重量%）のだ測定

調査実施時に取り扱う PCB 含有塗膜及び PCB 廃棄物中のだ総 PCB 含有率（重量%）のだ測定を行います。調査実施時にサンプルとしてご提供いただける場合、総 PCB 含有率（重量%）のだ測定を行います。既に総 PCB 含有率を把握できている場合は省略いたします。

## 2. 採取した試料分析について

上記で採取した①個人ばく露測定、②血液に関し、①は PCB 濃度を、②の試料は総 PCB 及びダイオキシン類を分析し、それぞれの試料から得られるその他の検査は一切行いません。

## 3. 結果の用途

分析結果は、厚生労働省に設置された検討会（学識者によって構成された検討会）において検討、評価するための検査値として活用されます。

また、検査値は PCB ばく露実態調査結果報告書の一部の検査値として厚生労働省に報告されます。ご協力いただきました事業所様には報告書の写しをお送りするものとしています。

## 4. 個人情報の保護（取り扱い）について

当該事業の調査対象者に関わる個人情報は、①事業場名、②氏名、③性別、④身長、⑤体重、⑥作業経験年数、⑦個人ばく露測定結果、⑧血液中総 PCB 及びダイオキシン類測定結果です。

① の情報はコード化され、②の情報は独自の番号・記号を付与します。③～⑥の情報は②と連結した情報として取り扱われます。⑦と⑧は採取した試料ごとに番号・記号をつけます。

採取した試料の分析は、試料ごとに付けた番号・記号で分析依頼するため、分析を担当する者に個人情報が提供されることはありません。分析された測定値、検査値はコード化された①の情報、及び②の情報と連結され、これを「情報 X」とします。

調査対象者個人が特定できる資料（紙媒体）は、当該調査で得る個人情報に関与することがなく、かつ当協会情報セキュリティー規程で定められた情報セキュリティー担当者である、労働衛生調査分析センター健康開発課長が管理し、鍵の掛かる保管棚で管理されます。

当該調査のための情報整理、解析等を行う PC は、社内システムによりインターネットとは切り離されており、また、調査を担当した者同士の情報のやり取りは社内 LAN の所定のフォルダのみで作業を行います。ファイルにはパスワードを施し、情報整理、解析等を担当する者のみが作業できるようにして、電子媒体の「情報 X」の情報をを用いて情報整理、解析等の作業にあたります。

事業場で調査した結果は、取りまとめたものを「調査結果報告書」として、調査実施機関内部に設置した「委託事業事務局」へ提出し、あわせてその写しを事業場の事業担当者宛に報告します。その際には、「情報 X」のうち③性別、④身長、⑤体重、⑥作業経験年数を削除し、個人が特定できないように加工された情報を用いた報告書とします。

また、委託者である厚生労働省にも、「情報 X」のうち③性別、④身長、⑤体重、⑥作業経験年数を削除し、個人が特定できないように加工された情報を用いた報告書を提出します。



これらの方法により、当該調査で収集した情報は、個人が特定されるような情報が部外に漏洩することが絶対ないよう細心の注意を払います。

## 5. 本調査から調査対象者に生じうる負担、予測されるリスク及び利益、これらの総合的評価並びに当該負担及びリスクを最小化する対策について

### (1) 調査対象者に生じる負担及び予想されるリスク

ア 当該調査が事業場の担当者を経由して調査協力してもらうものであるため、場合によっては業務指示的により調査協力することが想定されます。このため、調査に協力すること自体への不本意、これに伴う心理的負担が生じる可能性があります。

イ 個人ばく露測定においては、通常の作業では装着しないポンプ、サンプラーを装着することから、装着すること自体の違和感から作業効率の低下、作業ミスを生じる可能性があります。

ウ 調査実施時には、調査担当者が調査対象者の近辺で作業を観察することになります。このため、「観察されている」というストレスから作業効率の低下、作業ミスを生じる可能性があります。

エ 昼食休憩前および作業終了時にサンプラーの取り外しを行うことから、昼食休憩前では作業時間の損失または昼食休憩時間の短縮が想定され、作業終了時では作業時間の損失が想定されます。

オ 血液中総 PCB 及びダイオキシン類測定のための採血があります。採血行為による身体侵襲に伴う心理的負担及び身体的負担が生じる可能性があります。

カ 血液中総 PCB 又はダイオキシン類測定の検査値等が高値であった場合、PCB 又はダイオキシン類が体内に一定以上摂り込まれたことが想定されます。これにより、PCB 又はダイオキシン類を起因とする将来的な健康影響への不安感等の心理的負担が生じる可能性があります。

キ 当該調査結果は、取りまとめたものを「調査結果報告書」として、調査実施機関内部に設置した「委託事業事務局」へ提出します。あわせてその写しを事業場の担当者宛に報告いたします。このため、調査対象者においては、事業所内で結果報告書の写しが閲覧可能な方々(事業所の長、管理部門の長、衛生管理者、産業医等を想定)に結果等が分かってしまうことの心理的負担が生じる可能性があります。

### (2) 調査対象者に生じる利益

当該調査を実施した結果、PCB 又はダイオキシン類にばく露している程度が低いと判断された場合、PCB 又はダイオキシン類による健康障害発症のリスクは低いと考えられることによる安堵感を得ることができると考えます。一方、PCB 又はダイオキシン類にばく露している程度が高いと判断された場合、事業者責務として作業環境改善、作業改善に繋がる可能性があります。これにより、PCB 又はダイオキシン類による健康障害発症のリスクの低い作業場形成に繋がる可能性があります。

### (3) 調査対象者に生じる負担及びリスク並びに利益に係る総合的評価

PCB及びダイオキシン類ばく露の程度により安堵感または作業環境改善、作業改善に繋がるきっかけ作りに寄与したという満足感を得ることが考えられるものの、サンプラーの装着や血液採取に伴う煩わしさ、さらに調査結果次第では健康影響への不安感等から調査対象者が得る利益より、心理的・身体的負担によるリスクが上回ることが考えられます。

### (4) リスクを最小化する対策

ア サンプラー装着に伴う違和感や作業への支障等に対して、調査担当者が調査対象者の作業の邪魔にならない位置で作業等を観察します。これにより、申し出があればいつでもサンプラー位置の変更や場合によっては調査を中止するなど直ちに対応し、作業への支障等に配慮するものといたします。

イ インフォームド・コンセントにより、当該調査の十分な説明を行い、調査対象者となることのリスク、利益、不利益を理解してもらうことにより調査対象者が受けるリスクの最小化を図ります。

ウ 血液採取（採血）は、万が一を考慮し、医師の問診等を行った上で採血を行うものとし、侵襲に伴う心理的及び身体的リスクの低減を図ります。

エ 調査結果で生じた疑義、健康影響等に係る不安等については当該事業の事務局が相談対応し、調査結果に対するリスクの低減を図ります。

## 6. 学問的な発表について

今回の「PCBばく露実態調査」から得られた情報を基に、学会等で発表する場合があります。この場合、当協会の倫理審査結果に基づき、個人が特定できないように加工された情報を用いて解析された結果として発表いたします。

## 7. 調査終了後の試料・情報の廃棄について

### (1) 分析した試料

分析は、外部分析機関に委託して行います。分析した試料（フィルター、捕集剤等）は、分析委託契約に基づき、不特定多数の廃棄物保管容器に廃棄され、一定量満たされたところで産業廃棄物として処理されます。血液は分析委託契約書に基づき令和3年2月28日まで冷凍保管され、その後不特定の感染性廃棄物として処理されます。

### (2) 調査対象者個人が特定できる資料

調査対象者個人が特定できる資料（紙媒体）及び情報Xで連結した情報（紙媒体）は、鍵の掛かる保管棚で、当該委託事業契約書に基づき5年間保管され、保管期間期限の年度末にシュレッダー処理又は産業廃棄物として溶解処理します。社内LANの所定のフォルダ上の情報Xで連結した情報（電子媒体）は当該事業終了後速やかにCDへ移動し、社内LAN上で使用したフォルダを削除します。情報Xで連結した情報CD（電子媒体）は鍵の掛かる保管棚で5年間保管され、保管期間期限の年度末にシュレッダー処理いたします。

## 8. 同意の撤回について

この調査に同意した後、令和3年3月22日（当該調査報告書作成期限）を期限として、いつでも同意を撤回することができます。また、撤回したからといって、不利益が生じることはありません。該当する情報及び試料は速やかに削除、廃棄等の処置をいたします。ただし、調査全体のデータ集計がされて、公表のための集計報告書がすでに作成された場合は、調査情報の一部として使用いたしますこと予めご了承ください。

### 【当該調査に係る倫理について】

#### 1. 調査計画

当該調査は厚生労働省「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠して実施いたします。上述した試料採取等については当協会倫理審査委員会にて科学性及び倫理性について審査を受け、承認を得ています。（厚生労働省委託事業「令和2年度 職場における化学物質のリスク評価推進事業（ばく露実態調査）」に係る PCB 含有塗膜除去作業及び PCB 廃棄物処理作業のばく露実態調査」（承認番号 202002）

#### 2. 説明と同意

この調査説明書にて調査内容を説明し、同意書への自署をもって調査協力への同意と致します。調査への協力はあなたの自由意思であり、同意されなくても不利益を受けることはありません。また、同意された後でも、同意撤回書への自署をもって、なんの制約もなく同意を撤回することができます。

### 【当該調査に関する相談、問合せ先】

中央労働災害防止協会 労働衛生調査分析センター

「PCB 含有塗膜除去作業及び PCB 廃棄物処理作業のばく露実態調査」

担当 ○○ ○○

TEL 03-3452-\*\*\*\*

FAX 03-3452-\*\*\*\*

# PCB 含有塗膜除去作業及び PCB 廃棄物処理作業のばく露実態調査 への協力の同意書

中央労働災害防止協会  
労働衛生調査分析センター所長 殿

わたしは、PCB 含有塗膜除去作業及び PCB 廃棄物処理作業のばく露実態調査に関し、「試料採取等の目的」、「個人ばく露測定、血液試料等に関する調査項目」、「採取した試料分析」、「分析結果の用途」、「個人情報保護」、「本調査から生じうる個人への利益、不利益」、「学問的な発表」、「調査終了後の試料・情報の廃棄」、「同意の撤回」について説明を受けました。

これらについて十分に理解し、納得いたしましたので当該調査への協力の同意します。

令和 年 月 日

署名 \_\_\_\_\_ 印

同意説明文書について十分に説明いたしました。

令和 年 月 日

東京都港区芝 5-35-2  
中央労働災害防止協会 労働衛生調査分析センター

「ばく露実態調査」事務局 説明者 氏名 \_\_\_\_\_ 印

# PCB含有塗膜除去作業及びPCB廃棄物処理作業のばく露実態調査 に係る同意の撤回書

中央労働災害防止協会  
労働衛生調査分析センター所長 殿

私は、令和 年 月 日付で同意した、「PCB含有塗膜除去作業及びPCB  
廃棄物処理作業のばく露実態調査への協力の同意」について撤回いたします。

なお、すでに匿名化の加工がなされ、個人が特定できない状態となった検査値等  
(匿名加工情報)は、調査情報として使用することは了承いたします。

令和 年 月 日

署名 \_\_\_\_\_ 印